

Aufgaben 4. Übung zur Vorlesung 'Grundlagen der Physikalischen Chemie für Pharmazeuten'

- Tris ist eine schwache Base ($K_a = 8,3 \cdot 10^{-9}$), die häufig als Puffer in biochemischen Systemen verwendet wird. Wie groß ist das Verhältnis von Tris und seiner konjugierten Säure bei pH 8?
 - Wenn die Gesamtkonzentration von Tris (Säure und Base) in der obigen Lösung 100 mM beträgt, wie ändert sich der pH -Wert nach Zugabe von 5 mM H_3O^+ ?
Hinweis: Nutzen Sie die Henderson-Hasselbalch-Gleichung und nehmen an, dass keine freie Säure mehr vorhanden ist.
 - Wie würde sich der pH -Wert ändern, wenn die Gesamtkonzentration von Tris in der obigen Lösung auf 20 mM reduziert würde?
 - Wie groß ist der pH -Wert der 5 mM Protonenlösung?
- Bei der Titration der Lösung einer schwachen einbasigen Säure ist der Äquivalenzpunkt nach Zugabe von 35,0 ml 0,1 M Natrium-Hydroxid-Lösung erreicht. Der pH -Wert des Titrationsgemisches beträgt nach Zugabe von 17,5 ml 0,1 M Natrium-Hydroxid-Lösung $pH = 5,75$.

Wie groß ist die Dissoziationskonstante der Säure?

- $1,8 \cdot 10^{-8} \text{ mol/l}$
 - $1,8 \cdot 10^{-7} \text{ mol/l}$
 - $1,8 \cdot 10^{-6} \text{ mol/l}$
 - $1,8 \cdot 10^{-5} \text{ mol/l}$
 - $1,8 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}$
- Wie groß ist der osmotische Druck einer Saccharose-Lösung mit der Konzentration $c = 0,1 \text{ M}$ bei 0°C ? Einer wie hoch stehenden Wassersäule hält diese Lösung das Gleichgewicht?
Hinweise: Die Dichte der Lösung soll 1 g/cm^3 betragen?
 - Sie lösen 0,2 mol Natriumchlorid (vollständig dissoziierend) in einer gegebenen Menge Wasser auf und beobachten eine Gefrierpunktserniedrigung von 0,3 K. Werden dazu noch 0,6 mol Saccharose aufgelöst, senkt sich die Gefrierpunkttemperatur um weitere ...
 - ... 0,10 K.
 - ... 0,40 K.
 - ... 0,45 K.
 - ... 0,90 K.
 - ... 1,00 K.

5. Lebende Zellen (Durchmesser ca. $10\ \mu\text{m}$) in einem wässrigen Zellkulturmedium in einem Röhrrchen von $10\ \text{cm}$ Höhe sollen durch Sedimentation abgetrennt werden. Wie lange müsste man warten, um den Großteil der Zellen auf dem Boden zu finden und durch Dekantieren abtrennen zu können? Mit welcher Rotationsfrequenz müsste man das Röhrrchen in einer Zentrifuge drehen, damit die Zellen schon nach $30\ \text{s}$ auf dem Boden zu finden sind? Hinweise: Die Viskosität der wässrigen Suspension beträgt $1\ \text{mPa}\cdot\text{s}$. Der mittlere Abstand des Röhrrchens von der Rotationsachse beträgt $30\ \text{cm}$. Die Dichte der Zellen wird mit $1,07\ \text{g}/\text{cm}^3$ angenommen, die des Zellkulturmediums mit $1,00\ \text{g}/\text{cm}^3$.
6. Folgende beiden Diagramme entstammen der Messung der Aktivität eines Enzyms. Nach der Messung 1 unter optimalen Bedingungen erfolgten weitere Messungen (2,3,4) unter veränderten Bedingungen. Ordnen Sie die Kurven in Diagramm A denen in Diagramm B zu, welche nach dem Lineweaver-Burk-Verfahren dargestellt sind! Kennen Sie Mechanismen bei Enzymreaktionen, welche zu den veränderten Messungen 2, 3 und 4 gegenüber 1 führen können?

